

Tillväxt och vitalitet hos lind i urban miljö

– en studie av lindar i sex svenska städer

Growth and vitality in Lime-trees in an urban environment
- a study of Lime-trees in six Swedish cities

Arvid Sandberg



Tillväxt och vitalitet hos lind i urban miljö - en studie av lindar i sex svenska städer

Growth and vitality in Lime-trees in an urban environment
- a study of Lime-trees in six Swedish cities

Arvid Sandberg

Handledare: Ann-Mari Fransson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Examinator: Tobias Emilsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: G2E

Kurstitel: Examensarbete i landskapsarkitektur inom landskapsingenjörsprogrammet

Kurskod: EX0793

Program/utbildning: Landskapsingenjörsprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild: Lind på Möllevångstorget, Malmö. Foto Arvid Sandberg

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: tillväxt, vitalitet, lind, träd i urban miljö

SLU, Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Förord

Jag vill rikta ett tack till min handledare Ann-Mari Fransson som har låtit mig vara en del av det här projektet, Frida Andreasson för bilderna, Sofie Andersson för all hjälp och Peter Persson på Stångby plantskola för kompletterande data.

.....

Arvid Sandberg

Sammanfattning

Stadens träd växer i många fall under svåra förhållanden trots att de är ett viktigt inslag i stadsbilden, både som estetiska inslag men också för att bidra med andra tjänster som exempelvis att hålla nere temperaturer. Staden som ståndort kan variera från både parkmiljö till hårdgjorda gator och torg där den ursprungliga jordprofilen är störd och grundvattnet inte kan komma träden till godo. De hårdgjorda ytorna leder dessutom ofta bort regnvattnen, ner i slutna dagvattensystem. Det sätt som de hårdgjorda ytorna är uppbyggda på kan i många fall göra det svårt att bygga tillräckliga växtbäddar och trädens rötter letar sig ofta ut och lyfter omkringliggande beläggning. Lindar som anses vara ett bra, men överanvänt stadsträd, påverkas som andra träd av hur vatten och näringstillgången på platsen ser ut. Utifrån resultaten av en inventering gjord på Lind (*Tilia cordata* och *Tilia x europaea*) i sex städer i Sverige undersöker jag i den här studien hur trädens vitalitet och tillväxt påverkas av den beläggning som finns på trädets växtbädd, omgivande ytmaterial och om växtbädden kan infiltrera regn- eller dagvatten. Syftet med studien är att undersöka under vilka omständigheter lind växer bäst och frågeställningen är: hur påverkar de olika miljövariablerna *markmaterial* och bedömd *vattentillgång* tillväxten och vitaliteten på lind i urban miljö? Genom att jämföra lindarnas vitalitet, stamtillväxt och Leaf Area Index utifrån vilken beläggning som finns på platsen och vilken typ av vattentillgång de har kan det utrönas var träden växer bäst. Slutsatserna av studien är att det finns många faktorer som spelar in i hur trädens vitalitet och tillväxt ser ut men resultaten tyder på att barjord och täta ytmaterial som asfalt påverkar träden negativt.

1 Inledning	1
1.1 Vad påverkar ståndorten?	2
1.2 Släktet Tilia	4
1.3 Frågeställning	7
1.4 Syfte	7
2 Metod	8
2.1 Parametrar i tidigare utförd inventering	8
2.2 Miljövariabler i tidigare utförd inventering	10
3 Resultat	12
3.1 Vitalitet och tillväxt beroende på ytbeläggning	12
3.2 Beläggning runt träden	13
3.3 Ytbeläggning och beläggning runt trädet	14
3.4 Vattentillgång	16
3.5 Lokaler	17
4 Diskussion	30
4.1 Slutsatser	33
4.2 Avslutande diskussion	33
Referenser	34

1 Inledning

Stadens träd är och har länge varit ett viktigt inslag i stadsbilden och historiskt sett har fokus på trädens betydelse varit deras estetiska kvaliteter och att de till viss del bidrar till bättre folkhälsa. I dag uppskattar man träden inte bara ur ett estetiskt perspektiv och för att vidga förståelsen och betydelsen av stadens träd kan andra aspekter än bara de estetiska belysas. Stadsträd sägs bidra till att öka fastighetspriser, hålla nere temperaturer, minska dagvattenflöden och stävja erosion (Konijnendijk, Nilson, Randrup & Schpperijn, 2005). Listan kan göras lång men om träden ska kunna förse stadens invånare med dessa tjänster måste de träd vi använder oss av kunna växa på de platser där vi sätter dem. Vad är det då som är viktigt för att träd ska växa och trivas? Trowbridge & Bassuk (2004) räknar upp fem basala saker: luft, solljus, vatten, näring och temperatur. Marken som trädet växer i ska framförallt förse trädet med vatten och näring, men också ha en bra cirkulation av syre mellan marken och luften eftersom syret är viktigt för andningen. Solljuset är energin som tillsammans med koldioxid från luften driver fotosyntesen (Trowbridge & Bassuk, 2004). Temperaturen kan tillsammans med dagslängden påverka trädens hårdighet och längden på växtsäsongen (Konijnendijk, et al, 2005). Läget och omgivande byggnadsmaterial kan påverka temperaturer som på vissa ställen kan bli mycket höga och det kan i sin tur leda till att träden gör av med mer vatten än träd som växer på svalare lokaler (Trowbridge & Bassuk, 2004).

I staden har träden ofta ett begränsat utrymme att växa i. För att kunna bygga upp gatorna och torgen används krossmaterial som kompakteras och den ursprungliga jordprofilen tas bort. I allt detta hårdgjorda, avsätter man i många fall en liten kvadratisk yta där trädet ska stå och förhoppningsvis växa.

Den här rapporten behandlar *Tilia* (lind), framförallt *Tilia cordata* (skogslind) och *Tilia x europaea* (parklind). Lind har liksom alm använts flitigt i Sverige som stadsträd bland annat för att de är anpassningsbara till olika stadsklimat och de gynnas av värme (Bengtsson, 1998). Men de behöver precis som andra träd syre, koldioxid, solljus, vatten och näring för att leva och växa och olika ståndorter påverkar hur träden kan tillgodogöra sig ovan nämnda faktorer.

I den här rapporten analyseras data som är insamlat till ett forskningsprojekt där olika trädarter på olika ståndorter i staden har inventerats. Inventeringen är utförd av Ann-Mari Fransson och Frida Andreasson. De inventerade lindarna som den här rapporten behandlar finns på 25 lokaler i Stockholm, Malmö, Helsingborg, Kristianstad, Sundsvall och Växjö. Lokalerna är utvalda av Ann-Mari, Frida och representanter för respektive stad. Alla lokaler återfinns i städernas centrala delar i hårdgjorda miljöer där omständigheterna för trädens levnadsvillkor avsevärt skiljer sig från omständigheterna i en naturlig miljö.

1.1 Vad påverkar ståndorten?

I staden finns flera faktorer som påverkar ståndorten och nedan beskrivs några av de vanligaste för att belysa under vilka förutsättningar lindar i staden ofta ska etableras, leva och växa i. På en och samma gata kan förutsättningarna för träden variera beroende på var de står i förhållande till hus, vädersträck och förutsättningar under mark. På så sätt skapas olika förutsättningar inom ett område och träd av samma art kan komma att utvecklas olika, trots att de står inom samma område (Sjöman & Slagstedt, 2015).

1.1.1 Växtbädden

Hur stor jordvolym ett träd behöver för att utvecklas tillfredställande avgörs av trädets slutstorlek, men för att ett träd ska kunna utvecklas behövs en jord som är okompakterad, dränerad och har en god syresättning (Bassuk & Trowbridge, 2004). Enligt Craul (1992) kan träd växa tillfredställande i relativt små mängder jord men då krävs det att det finns tillräckligt med vatten, att gasutbytet fungerar och att det finns tillräckligt med näring. En förutsättning för att vatten- och gasutbytet ska fungera är att det finns tillräckligt med stora porer i jorden eftersom att det skapar goda dräneringsförhållanden där vatten kan föras vidare och ersättas av luft (Bassuk & Trowbridge, 2004). Cirka nio kubikmeter växttillgänglig jord anges av Craul (1992) som lägsta volym för att träd ska kunna utvecklas och ha en god vitalitet. Stockholm stad rekommenderar i sin handbok för växtbäddar att en yta på minst tio kvadratmeter, med ett djup på 800-1000 millimeter ska vara tillgängligt för trädet. Vilket ger en minsta volym på åtta kubikmeter. För växtbäddar med skelettjord är rekommendationen att minst 15 kubikmeter ska vara tillgängligt för trädet (Stockholmstad, 2009). Ett sätt att öka den tillgängliga jordvolymen för träden är att göra gemensamma växtbäddar istället för individuella växtbäddar med bara ett träd i varje växtbädd (Craul, 1992). Träd som står ensamma förlorar dessutom mer vatten till atmosfären än om de står i ett bestånd där träden bildar ett gemensamt krontak (Clark & Kjellgren, 1990).

I jorden hämtar trädet den näring det behöver utöver solenergi och där hämtar träden både makro- och mikronäringsämnen som de behöver för att kunna växa (Craul, 1992). Om växtbädden har kontakt med underliggande terrass kan många näringsämnen därifrån komma trädet tillgodo, men ofta är den enda tillförseln av näring från organiskt material (Kargar, Jutras, Clark, Hendershot & Prasher, 2015). Om växtbädden inte är en del av ett kretslopp där organiskt material tillförs kan det vara nödvändigt att tillföra näring på annat sätt för att tillgodose trädets behov (Craul, 1992). Äldre jordar har generellt sett lägre andel växttillgängligt kväve och fosfor än yngre jordar. Det kan bland annat bero på otillräcklig tillförsel av organiskt material och salt från halkbekämpning (Kargar, et al, 2015).

Ett träd som växer i en underdimensionerad planteringsgrop omgiven av kompakterade material utvecklas sällan som det var tänkt. I ett försök i Danmark, där man har mätt rottillväxten hos *Tilia x europaea* visar resultaten att rottillväxten minskar om det översta

jordlagret är kompakterat. Ofta kan de träden som står i en liten planteringsgrop försöka att leta sig utanför sin planteringsgrop med rötterna, ut i omgivande beläggning för att kunna breda ut sig. Resultatet av detta kan bli att omgivande beläggning förstörs då rötterna lyfter den. Träd i underdimensionerade planteringsgropar, där rottillväxten hindras av omkringliggande material kommer att överleva de första åren för att sedan stagnera när det tillgängliga vattnet och näringsämnena minskar (Kristoffersen, 1999). Vid brist på vatten kan många lövträd stänga bladens klyvöppningar för att minska vattenförlusten och det hämmar i sin tur fotosyntesen. Vattenbrist påverkar också rotutvecklingen negativt och i förlängningen kronans produktivitet (Clark & Kjellgren, 1990). Enligt Sjöman och Slagstedt (2015) kommer ett träd som inte har tillräckligt rotutrymme, eller tillgång på vatten, näring eller syre aldrig att utvecklas till sin fulla potential.

1.1.2 Växtbädden och omkringliggande ytmaterial

För att regnvatten effektivt ska kunna infiltrera en växtbädd måste vattnet kunna ta sig genom ytbeläggningen och överbyggnadens material (Sjöman & Slagstedt, 2015). Täta material som asfalt och betong hindrar vatten att infiltrera marken (Lagerström & Sjöman, 2007) och asfalt leder bort 62 procent av dagvattnet medan planteringsytor med trädgropar endast leder bort 20 procent (Armson, Stringer & Ennos, 2013). Även syrebrist kan uppstå om ytbeläggningen är tät och om marken är packad (Stockholm stad, 2009) eftersom infiltrationen underlättas om porvolymen i jorden eller ytans överbyggnad är stor, vilket den ofta inte är på anlagda ytor. Om platsen dessutom är välbesökt, eller vältrafikerad kan den översta delen av växtbädden bli kompakterad och vattnet rinner istället av ytan (Sjöman & Slagstedt, 2015). Ytan kan skyddas från kompaktering med trädgaller som ligger på distanser och inte belastar jorden, eller genom att ytan täcks av någon form av vegetation och spärras av med staket eller liknande (Craul, 1992). Om rötterna söker sig utanför planteringsgropen och växer ut under omkringliggande beläggning kan de ibland gynnas av det. Om beläggningen värms upp under dagen för att sedan kylas ned fortare än underliggande material, kan det uppstå kondens under ytmaterialet där rötterna kan befinna sig och vissa forskare hävdar, enligt Mullaney, Lucke, & Trueman (2014) att utrymmet mellan beläggningen och överbyggnaden främjar rottillväxt. I hårdgjorda miljöer där dagvattnet leds från gatan till växtbädden via rännor eller brunnar kan vattenbalansen bli jämnare än i växtbäddar utan den lösningen. Det vatten som annars hade letts ned i det slutna dagvattensystemet kommer istället trädet tillgodo. Vid sådana lösningar är det viktigt att växtbädden är dränerad för att undvika stillastående vatten (Sjöman & Slagstedt, 2015).

1.1.3 Individuell trädgrop

En planteringsgrop som rymmer endast ett träd, en individuell planteringsgrop, finns oftast i hårdgjorda ytor. Djupet ska vara tillräckligt för att hela rotklumpen ska få plats och det är viktigt att botten på gropen är dränerad (Craul, 1992). Om ytan runt omkring är hårdgjord finns det en risk för att terrassen är packad och ofta tillförs ingen ny näring till den här typen av växtbäddar (Slagstedt & Sjöman, 2015).

1.1.4 Skelettjord

För att ge trädets rötter det utrymme de behöver i en trafikerad miljö kan en skelettjord användas. I en skelettjord är ytan runt trädet byggd som en konventionell planteringsgrop och de lastbärande ytorna runtom, som vägar och trottoarer, är uppbyggda med makadam blandad med jord. Trädets rötter ska kunna utnyttja utrymmet mellan stenskärvorna i överbyggnaden och får ett större utrymme än i en konventionell växtbädd. I Stockholm används makadam av storlek 100-150 som läggs ut i lager och sedan vattnas jord ned i makadamlagret (Stockholm stad, 2009). Försök i Danmark där träd i skelettjord jämförts med träd i en konventionellt uppbyggd växtbädd visar att träden 15 år efter plantering har likartad vitalitet och stamtillväxt (Buhler, et al, 2007).

1.1.5 Klimat

Medeltemperaturen i staden är varmare än omgivande landsbygd den så kallade urbana värmeö-effekten. Den solinstrålning som inte reflekteras lagras som värme i olika material. Enligt Sjöman och Slagstedt (2015) är sten, tegel, betong och asfalt material som har en hög värmekapacitet. Även trafik, uppvärmda byggnader, lägre andel vegeterade ytor än omkringliggande landsbygd och stadens utformning med höga byggnader som skapar så kallade "raviner" bidrar till stadens varma klimat. Dessa raviner håller kvar värme under natten och avkylningen sker långsamt. För trädens del kan stadens varma klimat vara gynnsamt, förutsatt att det finns vatten och tillräckliga växtbäddar för träden att växa i (Sjöman & Slagstedt, 2015).

1.2 Släktet *Tilia*

Den senaste monografin av släktet *Tilia* beskriver 23 arter med tillhörande underarter och varieteter som finns i Asien, Europa och Nordamerika. I Sverige finns *Tilia cordata* (skogslind) och *Tilia platyphyllos* (bohuslind) naturligt växande, men även *Tilia x europaea* (parklind) kan påträffas förvildad. Släktets utbredning begränsas norrut av lägre temperaturer och söderut av torka och de växer vanligtvis på lokaler med god markfukt under vegetationsperioden (Sjöman & Slagstedt, 2015). Lindar har historiskt sett planterats flitigt vid kyrkor, slott och herrgårdar (Tönnersjö plantskola, 2014) och de har också varit vanliga som vådräd (Sjöman & Slagstedt, 2015). I stadsmiljö och som alléträd är det oftast skogslind och parklind som har använts (Tönnersjö plantskola, 2014) och lindsläktet är välanvänt, enligt Sjöman & Slagstedt (2015) är lind bland de vanligaste träden i stadsmiljö och Sjöman och Slagstedt klassar lind som överanvänt i Skandinavien.

Lindar tål skugga bra och klassas som ett sekundärträd, det betyder att de i naturliga vegetationssystem kan växa länge under andra träd för att sedan ta plats när de andra träden faller. De kan även etablera sig på mer öppna platser, men då oftast där luftfuktigheten är hög och vattentillgången god. De växer bäst på djupa, mullrika jordar men har svårt att klara blöta och syrefattiga. Får deras blad ligga kvar på marken bidrar de till att förbättra näringsförhållandena och markstrukturen (Sjöman & Slagstedt, 2015). Lindar är värmegynnade och anpassar sig, enligt Bengtsson (1998) bra till stadsklimatet. Det gör de genom att exempelvis ha som strategi att spara på vatten vid torka (Clark & Kjelgren, 1990). På lindar som utsätts för kraftig torka upphör först tillväxten av årsskotten som torkar in och fälls över nästa sidknopp. Nästa steg är att vända bladen i ett vertikalt läge för att undvika solinstrålning. Blir torkan väldigt tuff faller de till slut de äldre bladen (Pigott, 2012). Det här kan ses på stadsträd i hårdgjorda miljöer efter torra perioder. En del arter som *Tilia tomentosa* (silverlind) har utvecklat andra strategier som ludna bladundersidor för att minska transpirationen vid torka (Sjöman & Slagstedt, 2015).

Skogslindens frösättning kan enligt Pigott (1991) påverkas av både kyla och torka. I de nordligaste delarna av sitt utbredningsområde sätter linden bara fertila frö under varma år. I de sydligaste delarna hänger gränserna för fertil frösättning ihop med vattentillgången, snarare än temperatur. Träd i öppna lägen börjar sätta frö vid 12-20 års ålder (Pigott, 1991). En undersökning gjord på lindar i dåvarande Sovjetunionen, visar att höjdtillväxten på träd som står enskilt i naturlig miljö är kraftigast under de första 50 åren. Efter det planar höjdtillväxten ut, men den fortsätter att öka under de 200 år som redovisas. Stamtillväxten verkar däremot, enligt samma undersökning öka i en jämn och likartad takt under 200 år (Pigott, 1991). En skogslind i England som undersökts mellan 1895 och 1975, uppvisar en stamtillväxt på 7 millimeter i diameter per år (Pigott, 1991). En annan undersökning på träd i stadsmiljö i Danmark visar att snitthöjden för en 20 år gammal lind är runt 7 meter. Den totala höjdtillväxten ligger på fem meter de första 15 åren, vilket ger en årstillväxt på 0,33 meter under den tiden. Höjdtillväxten avtar sedan och mellan 85-100 år är höjdtillväxten 0,5 meter vilket då ger en årstillväxt på 0,03 meter. Samma undersökning visar att stamtillväxten ökar i jämn takt med åldern. Ett hundraårigt stadsträd beräknas i snitt ha en stamdiameter på 55 centimeter vilket ger en årstillväxt på 0,55 centimeter (Kjölstad, Larsen & Kristoffersen, 2002). Kraftigt regnande under sommarmånaderna ger, enligt en rapport där årsringar på lindar i England mätts, en kraftigare stamtillväxt det året regnet föll (Moir & Leroy, 2013).

1.2.1 *Tilia Cordata*

Skogslind är en inhemsk art med ett varierat växtsätt (Bengtsson, 1998). Vanligt är att skogslinden får en tätare krona än andra lindarter, med en konisk kronform där den nedre delen av kronan har ett hängande växtsätt (Sjöman & Slagstedt, 2015). Höjden på skogslind kan enligt Bengtsson (1998) bli 20-25 meter och de utvecklas bäst på näringsrika, fuktiga till torra jordar enligt Volbrecht (2007). I naturen växer skogslinden främst i lundmiljöer och lövängar med god vattentillgång under vegetationsperioden (Sjöman & Slagstedt, 2015).

De sorter av *Tilia cordata* som finns omnämnda i rapporten är 'Böhlje' och 'Greenspire'. Kronan på sorten *Tilia cordata* 'Böhlje' är pyramidal och smal som ung för att sedan utvecklas till mer äggrund då den blir äldre (Tönnersjö plantskola, 2014). Sorten anses vara vindtålig och blir 12-18 meter hög och 6-8 meter bred (Sjöman & Slagstedt, 2015). Sorten *Tilia cordata* 'Greenspire' har konformad krona med få hängande grenar i kronans nedre del (Tönnersjö plantskola, 2014). Trädet växer snabbt och blir 15-20 meter högt med en krona som kan bli 10-12 meter bred. Den här sorten får ofta en rak, genomgående stam och är en av de vanligaste sorterna (Sjöman & Slagstedt, 2015).

1.2.2 *Tilia x europaea*

Parklinden är troligtvis en hybrid mellan skogslind och bohuslind (Vollbrecht, 2007). Parklinden är den mest använda linden i Sverige och det finns sedan gammalt ett tiotal nederländska kloner som delas in i två huvudgrupper: kungslind och parklind. De viktigaste sorterna av kungslind i handeln är, enligt Sjöman & Slagstedt (2015): 'Pallida' och 'Koningslinde'. Den andra gruppen, vanlig parklind, som vanligtvis går under namnet *Tilia x europaea*, ska tillskrivas sortnamnet 'Zwarte Linde'. Problematiken med klassificeringen av parklindar beror på att de olika klonerna är svåra att särskilja från varandra då olikheterna mellan dem kan vara små. Det diskuteras om glanslinden (*Tilia x euchlora*) ska klassas som en sort av parklind (Sjöman & Slagstedt, 2015). Gemensamt för de olika sorterna är att de blir stora träd på 20-25 meter och att de är anspråkslösa gällande ståndort, men klarar inte vattensjuka och kompakterade jordar bra (Tönnersjö plantskola, 2014). Parklind blir på torra ståndorter ofta utsatta för bladlusangrepp vilket resulterar i honungsdagg (Sjöman & Slagstedt, 2015). *Tilia x europaea* 'Pallida' är en sort som har en smal, pyramidal krona som ung men som utvecklas till mer rundad och konisk med åren. Den har stora blad med mörkgrön översida och en gulaktig undersida (Tönnersjö plantskola, 2014). Ett kännetecken är relativt korta och lite hängande sidogrenar och den har tidigare bladfall än andra sorter av parklind. Även den här sorten angrips ofta av bladlöss om den står på torra lägen (Sjöman & Slagstedt, 2015).

1.3 Frågeställning

På de inventerade lokalerna som inkluderas i den här studien är beläggningen som omger träden antingen asfalt, betongplattor eller någon form av stenläggning. Trädens växtyta eller planteringsgrop är antingen en konventionell växtbädd eller uppbyggd av skelettjord. Vissa växtbäddar anses mottagliga för regninfiltration medan vissa inte anses mottagliga för regninfiltration och till några växtbäddar leds dagvatten. Växtbäddarna och de material som utgör växtbäddens yta, närmast trädet är trädgaller, gräs, grus, bar jord, rabatt eller en beläggning av sten.

Hur påverkar de olika miljövariablerna *markmaterial* och bedömd *vattentillgång* tillväxten och vitaliteten på lind i urban miljö?

1.4 Syfte

Syftet med studien är att undersöka om det går att utifrån data från redan utförd inventering se några mönster i hur lind mår och utvecklas på olika ståndorter i stadsmiljö.

2 Metod

Utgångsläget för studien är data från en utförd inventering av lindar på olika lokaler i sex städer i Sverige; Stockholm, Malmö, Helsingborg, Kristianstad, Sundsvall och Växjö. Inventeringen är utförd av Ann-Mari Fransson och Frida Andreasson under åren 2013-2014. Alla träd på de olika lokalerna har mätts och blivit bedömda utifrån en rad parametrar som visar tillväxt och vitalitet. De parametervärden som redovisas i inventeringen är medelvärden för alla träd på berörd lokal. Inventeringen redovisar också lokalernas miljövariabler som bland annat beskriver trädets ståndort i form av markbeläggningar, om träden växer i skelettjord, om växtbädden som träden står i kan infiltrera regn, om dagvatten leds till växtbädden, temperaturer i stam och temperaturer i marken. I inventeringsprotokollet finns en kolumn för vilken art som växer på lokalen. Tyvärr finns i protokollet endast information om arten i Stockholm. Genom kontakt med ansvariga personer i de olika städerna har arter och sorter på några fler lokaler fastställts men många saknas.

2.1 Parametrar i tidigare utförd inventering

Värdena som parametrarna visar ger en indikation på trädets skick, tillväxt, ålder och så vidare. Vissa parametrar från inventeringen används inte i den här rapporten eftersom att de inte är relevanta för frågeställningen och andra parametrar saknar värden och kan därför inte användas.

2.1.1 Basvärden

Här redovisar jag vilka parametrar från protokollet som jag använt för att göra egna uträkningar på. Uträkningarna har utförts för att ge möjlighet till en analys som i sin tur ska kunna ge svar på frågeställningen.

- Vitalitet: vitaliteten är en visuell bedömning av trädets livskraft. Det är kronans struktur som bedöms i en skala från 1-4 där 1 är God vitalitet, 2 är Måttlig vitalitet, 3 är Dålig vitalitet och värdet 4 är Mycket dålig vitalitet (Östberg, 2015). Varje trädets vitalitet på lokalerna bedöms från 1-4 och sedan räknas medelvärdet ut för alla träd på respektive lokal. Medelvärdena för lokalerna är uträknade av Ann-Mari.
- Stamomkrets: trädets stamomkrets mäts 1,3 meter över marken och anges i centimeter.
- Planteringsstorlek: storleken på trädet vid planteringstillfället. Stamomkrets som mäts 1,3 meter över marken ger storleken. Alla träd på samma lokal antas ha samma storlek vid planteringstillfället.
- Trädhöjd: trädets höjd i meter. Trädhöjden mäts från stambas till toppskott (Östberg, 2015).
- Ålder: uppgifter om trädets ålder kommer från ansvariga i respektive stad.
- Planteringsår: uppgifter om trädets planteringsår kommer från ansvariga i respektive stad.

2.1.2 Basvärden gjorda på antaganden

Ann-Mari Fransson har utifrån antaganden bestämt planteringsstorleken för de äldre träden i inventeringen. De antaganden hon gjort är: träd planterade på 80- och 90-talet antas haft en stamomkrets på 16 centimeter, träd som planterats under 60- och 70-talet antas haft en stamomkrets på 14 centimeter och träd som planterats tidigare än 60-talet antas haft en stamomkrets på 12 centimeter vid planteringen.

Även höjden på träden vid plantering är bestämd utifrån antaganden. Värdena nedan visar snitthöjden på träd i olika storlekar (stamomkrets) på Stångby plantskola. Antagen höjd på de inventerade träden baseras på de här måtten. Den faktiska höjden på träden vid plantering är alltså inte säkerställd. Måtten nedan är framtagna av Peter Persson på Stångby plantskola, 2015-11-25:

- *Tilia cordata* 'Rancho' med stamomkrets 12-14 cm är 3,5 m höga och träden med stamomkrets 14, 16 och 18 cm är 3,8-4,5 m höga.
- *Tilia cordata* 'Greenspire' med stamomkrets 16-18 cm är 4,5 m höga och de träd med stamomkrets 30-35 cm är 7 m höga.
- *Tilia cordata* 'Linn' där stamomkretsen är 25-30 cm är 5,5-6 m höga.

2.1.3 Beräkningar gjorda på antagna basvärden

Följande parametrar är de som jag räknat ut utifrån de antagna basvärden som redovisats ovan. Här redovisar jag hur jag gjort uträkningarna:

- Höjdtillväxt: trädhöjd minus antagen höjd vid plantering visar hur mycket trädet har vuxit (meter) sedan plantering.
- Höjdtillväxt m/år: höjdtillväxt dividerat med ålder visar den antagna höjdtillväxten i m/år.
- Stamtillväxt: beräknas och ger ett värde på hur mycket stamomkretsen har ökat i cm sedan planteringsstillfället. Planteringsstorlek minus stamomkrets delat på åldern ger stamtillväxten.
- Stamtillväxt/år: Stamtillväxt dividerat med ålder visar hur mycket stamomkretsen i cm ökar/år i snitt. Måttet för stamomkrets mäts alltid 1,3 meter över mark.

2.1.4 Beräkningar gjorda på rådata

Leaf Area Index är ett mått på ration av en plantas totala ensidiga lövarea per projicerad kronarea (Bréda, 2003). Värdet ger en uppfattning om hur stor fotosyntesiserande lövmassa trädet har. Ett högt värde betyder mycket lövmassa och ett lägre värde betyder mindre lövmassa. Värden för Leaf Area Index saknades i inventeringsprotokollet men rådata från inventeringen fanns tillgänglig och räknades ut. Leaf Area Index för alla undersökta träd tas fram med hjälp av ett datorprogram som analyserar fyra fotografier tagna underifrån trädets krona. Varje fotografi ger ett värde och de fyra värdena används för att räkna ut medelvärdet

som ger trädets Leaf Area Index. Utifrån rådatan tog jag fram de enskilda trädens Leaf Area Index och utifrån de värdena gjorde jag följande uträkningar:

- Leaf Area Index, medel: visar medelvärde av Leaf Area Index för alla träd på en lokal.
- Standardavvikelse: värdet visar med vilken säkerhet medelvärde av Leaf Area Index kan fastslås. Standardavvikelsen för alla träd läggs ihop och ett snitt för varje lokal räknas ut.
- Max: högsta värdet för Leaf Area Index på en lokal.
- Min: lägsta värdet för Leaf Area Index på en lokal.

2.2 Miljövariabler i tidigare utförd inventering

Miljövariablerna visar under vilka omständigheter träden växer. Följande variabler är de jag valt ur inventeringsprotokollet som relevanta för den här studien.

- Beläggning runt träden: det material som ligger i anslutning till trädets stam på växtbädden, exempelvis jord eller grus.
- Ytbeläggning: det material som omkringliggande markbeläggning består av. Materialet ligger ofta i anslutning till det material som ligger runt trädet.
- Skelettjord: träd som står i en växtbädd med skelettjord.
- Dagvatten: variabeln är uppdelad i två, de träd som står i en yta som kan infiltreras av regnvatten, och de träd som står i en yta där dagvatten leds till växtbädden.

2.2.1 Jämförelser

I den här studien har jag undersökt hur miljövariablerna ytbeläggning, beläggning runt träden och dagvattentillgång påverkar medelvärdet på olika parametrar. Det gjorde jag för att se om det finns något mönster i trädens vitalitet och tillväxt oberoende av i vilken stad träden finns. Jag började med ta fram medelvärden för parametrarna vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index för alla träd som står på lokaler med samma ytbeläggning. Alla lokaler som i inventeringsprotokollet har samma markbeläggning slås samman och medelvärden för parametrarna vitalitet, stamtillväxt och Leaf Area Index räknas ut. Ett medelvärde för varje parameter, hos varje beläggning tas fram. Resultaten på de markbeläggningar som finns på två lokaler eller mer jämförs. Om ett material endast finns på en lokal tas det inte med eftersom det ej går att jämföra enbart ett värde. Samma uppställning och jämförelse görs på miljövariabeln material runt trädet, alltså det ytmaterial växtbädden har. För att få en helhetsbild jämförs även medelvärdet på nämnda parametrar i en sammanslagning av ytmaterial och material runt träden. Vid en sammanslagning av dessa bildas ett antal kombinationer, endast de kombinationer som finns på två lokaler eller mer jämförs. Ytterligare jämförs de lokaler där träden står i växtbäddar som enligt inventeringen är mottagliga för regninfiltration, eller där dagvatten leds till växtbädden med de lokaler där

växtbäddarna inte anses vara mottagliga för regn, eller har tillgång till dagvatten. Även här har jag undersökt parametrarna vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index.

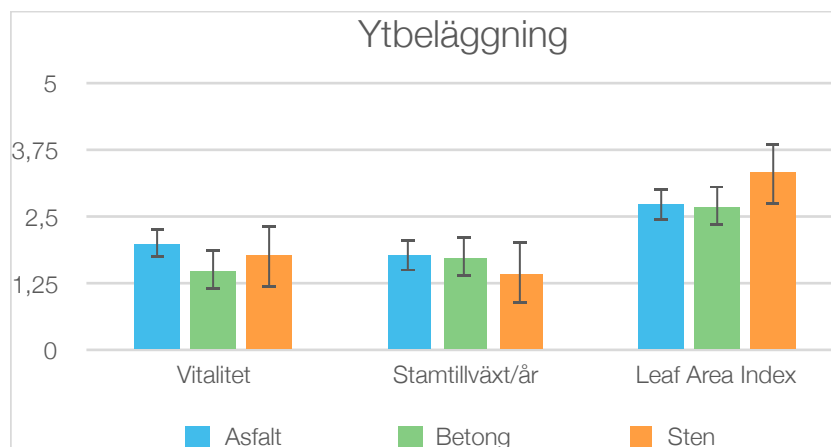
Vidare har jag, genom att studera redan utförd inventering, valt att undersöka tillväxten och vitaliteten hos träden på de olika lokalerna stad för stad. Genom att undersöka varje lokal får jag en tydligare bild av under vilka förhållanden träden växer. Det gör det lättare att förstå och analysera resultaten från undersökningen av trädens vitalitet och tillväxt beroende på ytbeläggning. Parametrarna jag använder mig av är vitalitet, stamtillväxt/år, Leaf Area Index och i vissa fall antagen höjdtillväxt/år. Utifrån inventeringsprotokollet, bilder på lokalerna (tagna av Frida Andreasson), kartor och Google street view beskriver jag lokalernas ståndorter. De miljövariabler från inventeringsprotokollet jag använder mig av är: material på omkringliggande beläggning, ytmaterial på växtbädden och om ytan är mottaglig för infiltration av regn eller dagvatten. Bildanalysen verifierar miljövariablerna som finns beskrivna i inventeringsprotokollet och visar omkringliggande infrastruktur och bebyggelse. Genom kartor beskriver jag var träden finns och deras läge i förhållande till vädersträck, bebyggelse och infrastruktur. Varje stad sammanfattas med att parametrarna vitalitet, stamtillväxt, Leaf Area Index och antagen höjdtillväxt/år från varje lokal ställs upp och jämförs.

3 Resultat

Lindarna som inventerats i studien analyseras efter parametrarna vitalitet, Leaf Area Index, stamtillväxt/år och i vissa fall höjdtillväxt/år. De redovisade värdena är medelvärden av träden som berörs av utvalda miljövariabler, eller står på de lokaler som undersöks. Totalt i studien är lindar på 25 olika lokaler inventerade. För att få fram en referens att jämföra resultaten med har ett medelvärde för alla träd i studien räknats ut. Medelvärdet för vitalitet beräknas vara 1,7, Leaf Area Index har ett medelvärde på 2,9, stamtillväxten är i snitt 1,7 cm/år och den antagna årliga höjdtillväxten beräknas vara 0,14 m. I diagrammen som följer visar staplarna resultaten på undersökta parametrar. Det svarta sträcket på staplarna visar medelvärdets standardavvikelse. Om markeringen för standardavvikelsen på den ena stapeln överlappar markeringen för standardavvikelsen på stapeln bredvid kan skillnader mellan dem inte fastslås men. Mindre markering och överlappning av standardavvikelserna ökar säkerheten i resultatet.

3.1 Vitalitet och tillväxt beroende på ytbeläggning

Ytbeläggningen syftar på det ytmaterial som ligger på anslutande ytor till trädet och planteringsgropen. De undersökta parametrarna är vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area index. De ytbeläggningar som förekommer i inventeringen är asfalt, betong, sten, grus och gräs. Beläggningarna av betong består av betongplattor, oftast storlek 33 gånger 33 cm eller liknande och stenbeläggningarna består av smågatsten, storgatsten eller kullersten. Asfalt återfinns på sju lokaler, varav tre i Malmö, två i Kristianstad och två i Växjö. Betong finns på nio lokaler totalt och är den vanligaste beläggningen. Två lokaler i Stockholm har en betongbeläggning och likaså en lokal i Malmö, två i Helsingborg, två i Kristianstad och tre i Sundsvall. Sten finns på sex lokaler varav två i Malmö, en i Helsingborg, en i Kristianstad och två i Sundsvall. Grus finns på en lokal i Stockholm och gräs finns på en lokal i Växjö. Då beläggningarna grus och gräs endast finns på en lokal vardera analyseras de inte eftersom inga jämförelser kan göras utifrån dem.



Figur 3.1 Medelvärdet för vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index hos träden beroende av ytbeläggning.

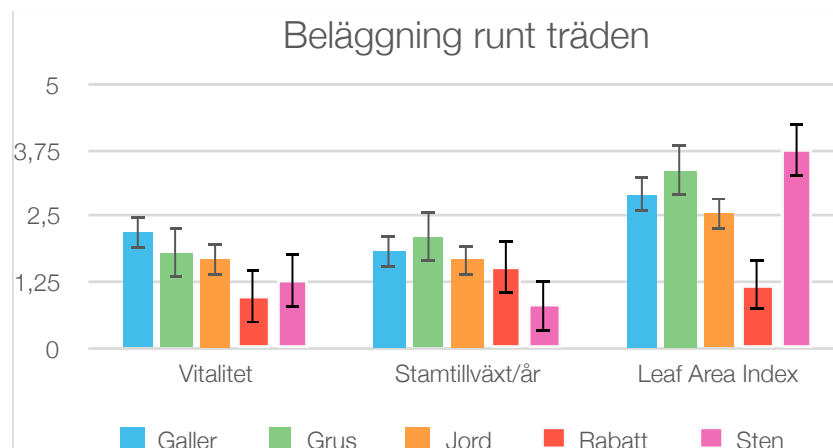
Bäst vitalitet har träden med en beläggning av betong där medelvärde är 1,48, se Figur 3.1. Träden i stenbeläggning har vitalitet 1,74 och sämst vitalitet har träden med asfalt runt sig där vitaliteten är 1,98. Stamtillväxten är likartad för träden med asfalt och betong som ytbeläggning, där omkretsen ökar med 1,77 cm/år på träden med asfalt som beläggning och 1,73 cm/år på träden med betong. För träden med stenbeläggning är stamtillväxten 1,44 cm/år. Leaf Area Index är högst hos träden med sten som beläggning med värde 3,3. Träden med asfalt och betong som beläggning har likartade, men något sämre värden. Träden i asfalt har Leaf Area Index 2,73 och träden med betong som markbeläggning har ett Leaf Area Index på 2,69. För att få en tydlig bild över vilken beläggning som har bäst värden överlag, rankas den beläggning som har bästa värdet för en parameter med 1, näst bäst 2 och sämst värde 3, se Tabell 3.1. Värdena radas upp och ett medelvärde räknas ut för varje beläggning. Bäst värden har betong följt av sten och sämst värden har asfalt.

Tabell 3.1 Ranking av i vilken ytbeläggning träden har bäst värden på parametrarna vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index

Ytbeläggning	Vitalitet	Stamtillväxt/år	Leaf Area Index	Medelvärde
Asfalt	3	2	2	2,33
Betong	1	1	3	1,67
Sten	2	3	1	2

3.2 Beläggning runt träden

Beläggning runt trädet syftar på det ytmaterial finns i anslutning till stammen, det vill säga ytmaterialet på planteringsgropen. Även här är det parametrarna vitalitet, stamtillväxt cm/år och Leaf Area Index som används för att analysera träden. Träden är uppdelade utifrån beläggningarna galler, gräs, grus, jord, rabatt och sten. Galler innebär att ett trädgaller av gjutjärn eller liknande ligger ovanför växtbädden och sten är en beläggning av smågatsten, storgatsten eller kullersten på växtbädden. Galler finns på tre lokaler i Kristianstad, grus finns på sex lokaler varav två i Stockholm och fyra i Malmö. Gräs finns på en lokal i Växjö. Jord finns på totalt 10 lokaler, en i Stockholm, två i Malmö, två i Helsingborg, en i Kristianstad, två i Sundsvall och två i Växjö. Rabatt finns som beläggning på två lokaler, en i Helsingborg och en i Kristianstad. Sten, som finns på tre lokaler varav en i Helsingborg och två i Sundsvall. Då det endast finns en lokal med gräs som beläggning runt trädet kan inga jämförelser göras utifrån den datan.



Figur 3.2 Medelvärden för vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index hos träden beroende på vilken beläggning som finns runt träden.

Träden i rabatt har vitalitet 1, vilket visas i Figur 3.2. Efter det följer träden i sten med vitalitet 1,3. Träden i jord har vitalitet 1,7, grus har vitalitet 1,8 och sämst vitalitet har träden med galler som har vitalitet 2,2. Kraftigast stamtillväxt har träden i grus där omkretsen ökar med 2,1 cm/år, träden med galler har en stamtillväxt på 1,8 cm/år och träden med jord närmast stammen har en stamtillväxt på 1,7 cm/år. Hos de träd som står i en rabatt är stamtillväxten 1,53 cm/år och hos träden som står i stenbeläggning är stamtillväxten lägst med 0,8 cm/år. Högst Leaf Area Index har träden i stenbeläggning på växtbädden med ett värde på 3,74, efter det följer träden i grus med Leaf Area Index 3,36, galler 2,92 och sämst Leaf Area Index har träden i jord 2,54. Vid en sammanslagning av alla värden för de tre parametrarna rankas träden efter medelvärdet på samma sätt som i jämförelsen av ytbeläggning i Tabell 3.1, se Tabell 3.2. Träden i grus har bäst värden och därefter kommer de som står i sten. Träden i rabatt, jord och galler kommer efter med samma värde.

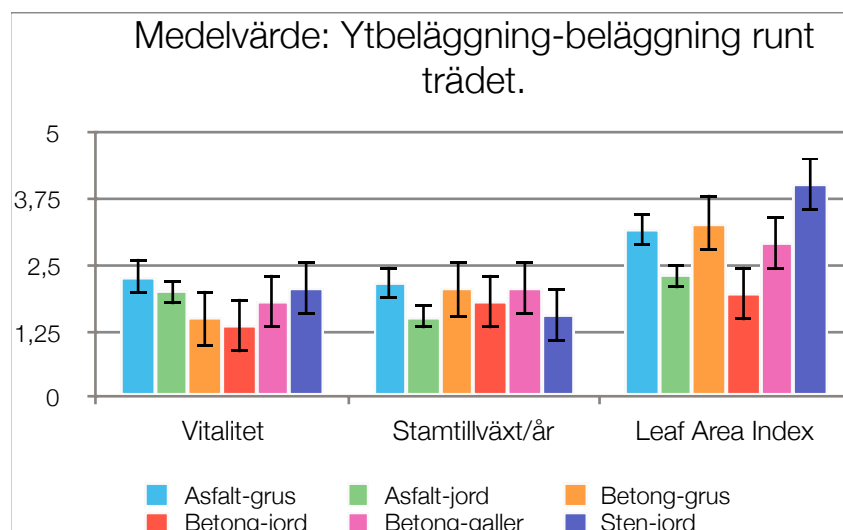
Tabell 3.2 Ranking av trädens värden på parametrarna vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index utifrån beläggning runt träden

Beläggning runt träden	Vitalitet	Stamtillväxt	Leaf Area Index	Medelvärde
Galler	5	2	3	3,33
Grus	4	1	2	2,33
Jord	3	3	4	3,33
Rabatt	1	4	5	3,33
Sten	2	5	1	2,67

3.3 Ytbeläggning och beläggning runt trädet

Vid en sammanslagning av ytbeläggning och beläggning runt träden bildas 13 kombinationer. Den först nämnda beläggningen är ytbeläggningen och den andra är ytan runt trädet. Sju av dessa kombinationer: asfalt-rabatt, betong-sten, grus-grus, gräs-gräs, sten-rabatt, sten-sten och sten-galler finns bara på en lokal, vilket innebär att inga jämförelser kan göras på de lokalerna. De sex jämförbara kombinationerna är: asfalt-grus, asfalt-jord, betong-grus,

betong-jord, betong-galler och sten-jord. Asfalt-grus finns på tre lokaler i Malmö och asfalt-jord, finns på tre lokaler varav två i Växjö och en i Kristianstad. Betong-grus finns på två lokaler, en i Stockholm och en i Malmö. Betong-jord finns på fem lokaler, en i Stockholm, två i Helsingborg och två i Sundsvall. Betong-galler finns på två lokaler i Kristianstad och kombinationen av sten-jord finns på två lokaler i Malmö.



Figur 3.3 Medelvärde för vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index för kombinationer av beläggning och ytmaterial runt träden.

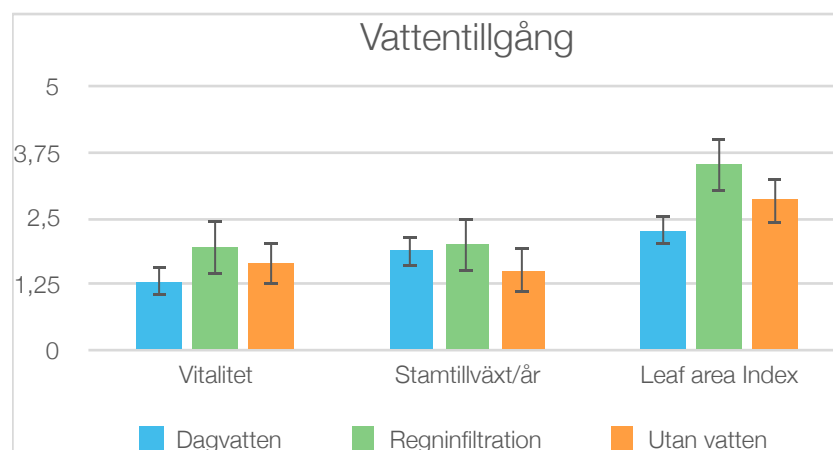
Figur 3.3 visar att medelvärde för vitalitet är bäst på träden i betong-jord med ett värde på 1,35, och i betong-grus, som har vitalitet 1,5. Vitaliteten för resterande kombinationer ligger runt 2. Betong-galler har vitalitet 1,83, asfalt-jord har vitalitet 2 och sten-jord har 2,05 i vitalitet. Sämst vitalitet har träden i gruppen asfalt-grus på 2,29. Stamtillväxten är kraftigast hos träden i asfalt-grus med 2,16 cm/år, efter följer träden som står i betong-galler med en stamtillväxt på 2,08 cm/år och betong-grus har en stamtillväxt på 2,06 cm/år. De kombinationer där träden har sämst stamtillväxt är på betong-jord där stamomkretsen ökar med 1,8 cm/år, sten-jord som har en stamtillväxt på 1,57 cm/år och träden i asfalt-jord har lägst stamtillväxt på 1,53 cm/år. Leaf Area Index är högst hos träden i sten-jord med Leaf Area Index 4. Därefter följer träden i betong-grus med Leaf Area Index 3,23, asfalt-grus har värde 3,16 och träden i betong-galler har Leaf Area Index 2,92. Lägst Leaf Area Index har träden i asfalt-jord med Leaf Area Index 2,3 och betong-jord har Leaf Area Index 1,99. Medelvärde från resultaten av alla parametervärden i Tabell 3.3 visar att träden i betong-grus har bäst värden på flest parametrar 2,33, träden i betong-galler har värde 3, asfalt-grus 3,33, träden i betong-jord och sten-jord har samma värde på 3,66 och sämst värden har träden som står i kombinationen asfalt-jord som har värdet 5.

Tabell 3.3. Ranking av trädens värden på parametrarna vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index beroende på ytbeläggning och beläggning runt träden

Kombination, ytbeläggning-beläggning runt träden	Vitalitet	Stamtillväxt	Leaf Area Index	Medelvärde
Asfalt-grus	6	1	3	3,33
Asfalt-jord	4	6	5	5
Betong-grus	2	3	2	2,33
Betong-jord	1	4	6	3,66
Betong-galler	3	2	4	3
Sten-jord	5	5	1	3,66

3.4 Vattentillgång

Av de inventerade lokalerna är det 15 stycken, av de totalt 25, som har träd som står i en yta där dagvatten inte leds till växtbädden eller där ytan är mottaglig för regninfiltration. Det finns sex lokaler som har en planteringsyta som är mottaglig för regninfiltration. Lokalerna är Narvavägen i Stockholm, de fyra lokalerna på Regementsgatan i Malmö och Östra Boulevarden i Kristianstad. Fyra lokaler har träd som står i en yta där dagvatten leds till växtbädden. Lokalerna är Odengatan i Stockholm, Köpmangatan 1, Köpmangatan 2 båda lokalerna finns i Sundsvall och den sista lokalen där dagvatten leds till växtbädden är Kampen i Växjö. Resultatet visar medelvärdet av parametrarna vitalitet, stamtillväxt cm/år och Leaf Area Index.



Figur 3.4 Vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index hos träden beroende på vattensituation.

Bäst vitalitet har träden med dagvatten, som har vitalitet 1,3, träden utan dagvatten har vitalitet 1,64 och sämst vitalitet, 1,96 har träden med regninfiltration vilket utläses i Figur 3.4. Stamtilväxten är däremot högst hos träden med regninfiltration där omkretsen beräknas öka med 2 cm/år, träden med dagvatten har en stamtillväxt på 1,88 cm/år och lägst är stamtillväxten hos träd utan dagvatten där tillväxten är 1,51 cm/år. Leaf Area index är högst

hos träden med regninfiltration där värdet är 3,5. Träden utan dagvatten eller regninfiltration har Leaf Area Index 2,83 och lägst Leaf Area Index har träden med dagvatten med värdet 2,27.

3.5 Lokaler

Nedan följer en beskrivning av varje lokal som behandlas i den här studien. För de olika städerna där inventeringen utförts finns även bilder med för att tydligare visa de beskrivna platserna. Efter beskrivningen av de olika lokalerna i respektive stad görs en jämförelse utav desamma.

3.5.1 Stockholm

I Stockholm är lindar på tre olika lokaler inventerade. Inventeringen utfördes under hösten 2013 på Narvavägen, Odengatan och Blekingegatan. Träden på Narvavägen och Odengatan är *Tilia x Europaea* och på Blekingegatan är arten okänd¹.

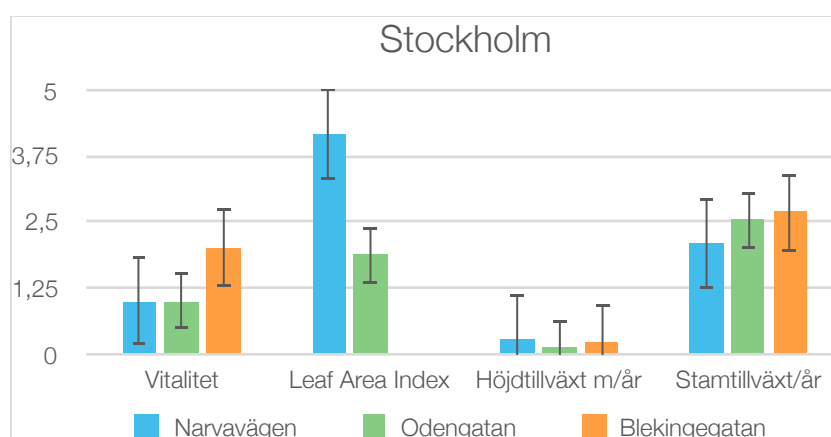


Från vänster Narvavägen, Odengatan och Blekingegatan Foto: Frida Andreasson

Narvavägen sträcker sig mellan Karlaplan i norr och Strandvägen i söder. Gatan går i en nord- till sydostlig riktning. Gatan kantas av sten och tegelhus och är uppdelad i tre vägbänor. Mellan dessa sträcker sig två gångvägar med en ytbeläggning av grus. I ytterkanten av gångvägarna står en rad av *Tilia x europaea* 'Pallida' som löper längs hela gatan. När träden planterades 2008 hade de en stamomkrets på 43,08 cm. 2013 när träden inventerades uppmättes stamomkretsen till 53,52 cm. Vitaliteten bedöms vara 1, Leaf Area Index 4,15 höjdtillväxten beräknas till 0,28 m/år och stamtillväxten i omkrets beräknas till 2,09 cm/år. Odengatan sträcker sig mellan Valhallavägen och Sankt Eriksplan i sydvästlig sträckning. De undersökta träden står på gatans norra sida mellan Hälsingegatan och Sigtunagatan framför putsade tegelhus. På andra sidan gatan, i söder ligger Vasaparken. Träden står längst ut i trottoaren mot vägbanan i en planteringsgrop med grus på toppen. Trottoaren är uppbyggd med skelettjord och dagvatten leds via rännilar ned i brunnar kopplade till växtbädden.

¹ Britt-Marie Alvem, Trafikkontoret park och stadsmiljö, Stockholm, 2015-11-18

Brunnarna fungerar även som luftintag och syresätter skelettjorden (Stockholm stad, 2009). Hela ytan är belagd med betongplattor. Träden planterades 2011 med en stamomkrets på 37,5 cm. Vid inventeringen var stamomkretsen 42,57 cm. Vitaliteten bedöms vara 1, Leaf Area Index 1,88, höjdtillväxten beräknas vara 0,1 m/år och Stamtillväxten i omkrets är 2,54 cm/år. På Blekingegatan står träden mellan Götgatan och Helgalunden, i ost-västlig riktning. Träden står i en rad i trottoaren på gatans norra sida. Byggnaderna på båda sidor är mestadels sten eller tegelhus med fem till sex våningar. Plantgropen uppskattas till cirka 1 gång 1 meter med bar jord. Beläggningen på trottoaren består av betongplattor. Träden planterades cirka 1984 med en plantkvalitet på 15 cm stamomkrets. År 2014 var stamomkretsen 95,3 cm. Vitalitet bedöms vid inventeringen till 2, höjdtillväxt/år är 0,21 m och stamtillväxten är 2,68 cm/år. Värde för Leaf Area Index saknas.



Figur 3.5 Vitalitet, Leaf Area Index, höjdtillväxt/ år och stamtillväxt/ år på träden i Stockholm.

Figur 3.5 visar en jämförelse för de tre lokalerna i Stockholm. Vitaliteten är bäst på Narvavägen och Odengatan där båda har vitalitet 1. På Blekingegatan ligger vitaliteten på 2. Leaf Area Index saknas på Blekingegatan. Narvavägen har högst Leaf Area Index på 4,15 och Odengatan Leaf Area Index 1,88. Höjdtillväxten är högst på Narvavägen 0,28 m/år, på Blekingegatan är den 0,21 m/år och på Odengatan 0,1 m/år. Stamtillväxten är högst på Blekingegatan där den beräknas vara 2,68 cm/år, Odengatan 2,53 cm/år och lägst är stamtillväxten på Narvavägen där den beräknas vara 2,09 cm/år.

3.5.2 Malmö

I Malmö är lindar på sex lokaler inventerade. Fyra lokaler finns på Regementsgatan och två lokaler på Möllevångstorget. Arten på Regementsgatan är *Tilia x europaea*² och sorten är okänd. Regementsgatan går genom centrala Malmö från Södra Förstadsgatan och Davidshallsbron i öst till Fridhemsgatan i väst. Sträckningen på gatan är ost till västlig. Träden på gatan är uppdelade i fyra lokaler mellan korsningen: Regementsgatan/Roslinsväg, och Regementsgatan 100. Träden står i rad på båda sidor av vägbanan i trottoaren. Husen på gatan är fem våningar höga och är mestadels byggda av tegel.

² Arne Mattsson, Gatukontoret, Malmö, 2015-11-18



Regementsgatan 1 Foto: Arvid Sandberg



Regementsgatan 2 Foto: Arvid Sandberg

På Regementsgatan 1, Roslinsväg, står träden på gatans norra sida vid korsningen Regementsgatan och Roslinsväg. Trottoaren har en ytbeläggning bestående av betongplattor och ytan runt träden är toppad med grus. Träden planterades 1940 i storlek 12. 2013 mäter stamomkretsen 127,56 cm och vitaliteten bedöms vara 2, Leaf Area Index är 4,7, antagen höjdtillväxt/år är 0,12 m och stamtillväxten/år är 1,58 cm. Ytan som träden står i bedöms som mottaglig för infiltration av regn. Träden på Regementsgatan 2, Skvadronsgatan, står i ytterkanten av trottoaren, mellan vägbanan och en gång- och cykelväg belagd med asfalt. Träden står på gatans södra sida mellan Roslinsväg och Skvadronsgatan. På ytan runt träden ligger ett lager med grus. Träden planterades år 2000 i storlek 25. År 2013 var stamomkretsen 61,6 cm och vitaliteten bedöms vara 2,13, Leaf Area Index är 4,05, antagen höjdtillväxt är 0,33 m/år och stamtillväxten/år är 2,82 cm. Ytan som träden står i bedöms som mottaglig för infiltration av regn.

På Regementsgatan 3, Sergelsväg, står träden mellan Skvadronsgatan och Sergelsväg på gatans norra sida. Träden står i ytterkanten av trottoaren i en grusyta. Omkringliggande yta är belagd av asfalt. Träden planterades år 1940 i storlek 12. Under inventeringen år 2013 var



Regementsgatan 3 Foto: Arvid Sandberg



Regementsgatan 4 Foto: Arvid Sandberg

stamomkretsen 120,8 cm. Vitaliteten bedöms vid inventeringen till 2,25, Leaf Area Index har värde 2,07, höjdtillväxten beräknas vara 0,1 m/år och stamtillväxten är 1,49 cm/år. Ytan som träden står i bedöms som mottaglig för infiltration av regn. Träden på Regementsgatan 4, 84-100, står mellan Sergelsväg och Major Nilssonsväg, på gatans södra sida. Träden står i trottoaren mellan en asfalterad gång- och cykelväg och vägbanan. Ytan har en beläggning av grus som bedöms vara mottaglig för infiltration av regn. Träden planterades år 2000 i storlek 25. År 2013 var stamomkretsen 53,25 cm och vitaliteten bedöms vara 2,5, Leaf Area Index 3,73, antagen höjdtillväxt beräknas vara 0,46 m/år och stamomkretsen ökar med 2,17 cm/år.



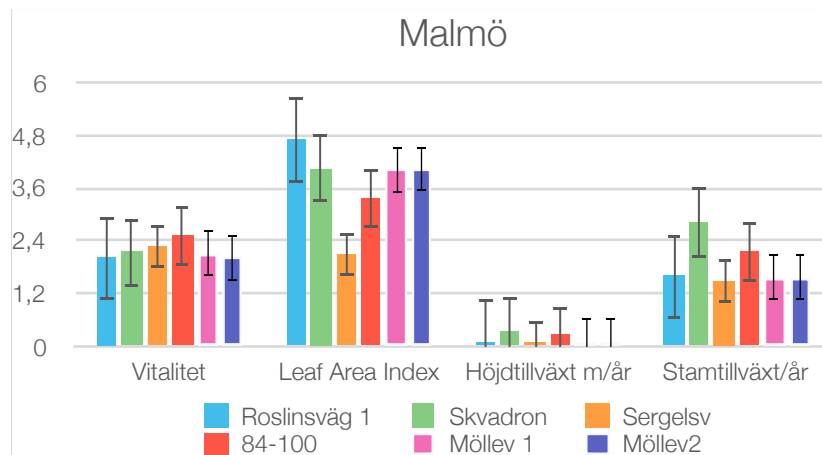
Møllevångstorget 1 Foto: Arvid Sandberg



Møllevångstorget 2 Foto: Arvid Sandberg

Møllevångstorget ligger i södra innerstaden i Malmö. Torget har en yta av smågatsten och runt torget står tegelhus med fyra till fem våningar. Till söder om torget ligger Ystadgatan och till väster går Bergsgatan. Träden som är av obestämd art³ står på torgets södra och norra sida. Träden planterades 1973 i storlek 14. Träden på Møllevångstorget 1, som är den norra delen av torget, står i ytterkant av torget mot en väg som antagligen används mest för varutransporter. Både torget och vägen har en beläggning av smågatsten och ytan närmast träden består av bar jord. Stamomkretsen uppmättes till 81,61 cm vid inventeringstillfället, vitaliteten bedöms vara 2,11, Leaf Area Index är 4, antagen höjdtillväxt/år beräknas vara 0,11 m och stamtillväxten är 1,57 cm/år. På Møllevångstorget 2 som är den södra sidan, står träden i ytterkanten av torget mot en cykelväg. Beläggningen runt träden är av smågatsten och närmast träden består ytan av bar jord. Stamomkretsen var vid inventeringen 81,61 cm, vitaliteten bedöms till 2, Leaf Area Index är 4,02, antagen höjdtillväxt är 0,12 m/år och stamtillväxten/år är 1,57 cm.

³ Arne Mattsson, Gatukontoret, Malmö, 2015-11-18



Figur 3.6 Medelvärde för trädens vitalitet, Leaf Area Index höjdtillväxt/år och stamtillväxt/år i Malmö.

Figur 3.6 visar en jämförelse över de inventerade lokalerna i Malmö. Träden på Roslinsväg och Sergelsväg är planterade 1940 i samma storlek men skillnader i värdena på de olika parametrarna finns. Vitaliteten är bäst på Roslinsväg där den bedöms till 2, vitaliteten på Sergelsväg bedöms vara 2,25. Även Leaf Area Index är högre hos träden på Roslinsväg där värdet är 4,7 medan värdet på Sergelsväg är 2,07. Höjdtillväxt/år är högre på Roslinsväg med en tillväxt på 0,12 m/år, höjdtillväxten på Sergelsväg är 0,1 m. Det sista värdet som är stamtillväxt/år är även det högre på Roslinsväg, där stamomkretsen ökar med 1,58 cm/år samtidigt som stamtillväxten på Sergelsväg är 1,49 cm/år. Träden på Regementsgatan 84-100 och Skvadrongatan är planterade år 2000. Vid Skvadrongatan har träden bäst vitalitet med ett värde som ligger på 2,13, hos träden på Regementsgatan 84-100 är vitaliteten 2,5. Leaf Area Index på Skvadrongatan är 4,05 och på Regementsgatan 80-100 är den 3,73. Antagen höjdtillväxt på Skvadrongatan är 0,33 m/år, på Regementsgatan 84-100 är höjdtillväxten högre på 0,46 m/år. Stamtillväxten är kraftigast på Skvadrongatan med 2,82 cm/år. Regementsgatan 84-100 har en stamtillväxt som ökar med 2,17 cm/år. Alla värden är bättre på Skvadrongatan förutom höjdtillväxten som är bättre på Regementsgatan. På Möllevångstorget har träden på båda sidor av torget likvärdiga värden på alla parametrar. Vitaliteten på norra och södra sidan är samma på 2,11. Leaf Area Index är på norra sidan 4 och på södra sidan är den 4,02. Höjdtillväxten är likvärdig på båda sidor av torget, södra sidan har en tillväxt på 0,12 m/år och norra sidan 0,11 m/år. Stamtillväxten är 1,57 cm/år på båda sidor av torget.

3.5.3 Helsingborg

I Helsingborg är lindar på Järnvägsgatan inventerade med en uppdelning på fyra olika lokaler som nedan kallas Järnvägsgatan ett till fyra. Gatan går längs med stranden i Helsingborg, med havet och hamnen på västra sidan och centrum på östra sidan av gatan. Gatans sträckning är nordvästlig till sydöstlig. Alla träd på gatan är formklippta *Tilia cordata* 'Greenspire'⁴.

Träden på gatan planterades 1992 med en kvalitet av 20 cm stamomkrets. Eftersom att träden formklipps har ingen antagen höjdtillväxt beräknats.



Järnvägsgatan 1 Foto: Frida Andreasson



Järnvägsgatan 2 Foto: Frida Andreasson

Träden på Järnvägsgatan 1 står i mitten av trottoaren på gatans västra sida och ytan består av betongplattor. På trottoaren, längs med trädraden, finns en asfalterad cykelväg. Ytan på planteringsgropen består av bar jord. 2014 var stamomkretsen på träden i snitt 54,2 cm. Vitaliteten bedömdes till 1, Leaf Area Index 2,3 och stammens omkrets ökar med 1,63 cm/år. På Järnvägsgatan 2 står träden i trottoaren på den västra sidan av gatan, längst ut mot körbanan. Även dessa har en ytbeläggning av betongplattor och plantgropen består av bar jord. Stamomkretsen uppmättes vid inventeringen år 2014 till 50,42 cm. Vitaliteten på träden bedöms vid samma tillfälle vara 1, Leaf Area Index beräknas till 1,23 och stamtillväxten är 1,45 cm/år. Träden som är inventerade på Järnvägsgatan 3 står i en rad i gatans mittrefug. Ytbeläggningen består av storgatsten och planteringsgropen är täckt av vegetation, åtminstone under en del av året. Refugen är uppbyggd av skelettjord. Stamomkretsen uppmättes 2014 till 56,1 cm. Vitaliteten bedömdes vid inventeringen till 1, Leaf Area Index beräknas vara 1,21 och stamtillväxten 1,72 cm/år. På Järnvägsgatan 4 står träden i trottoaren längs med fasaden till ett trevåningshus på gatans östra sida. Beläggningen på gatan består av betongplattor och runt planteringen sitter tre rader storgatsten. Stamomkrets uppmättes vid inventeringen till 69,4 cm, vitaliteten bedömdes vara 1,12, Leaf Area Index beräknas till 3,7 och stamtillväxten/år är 2,35 cm.

⁴ Åse Brunnström, Drift och underhåll, Helsingborg, 2015-12-14

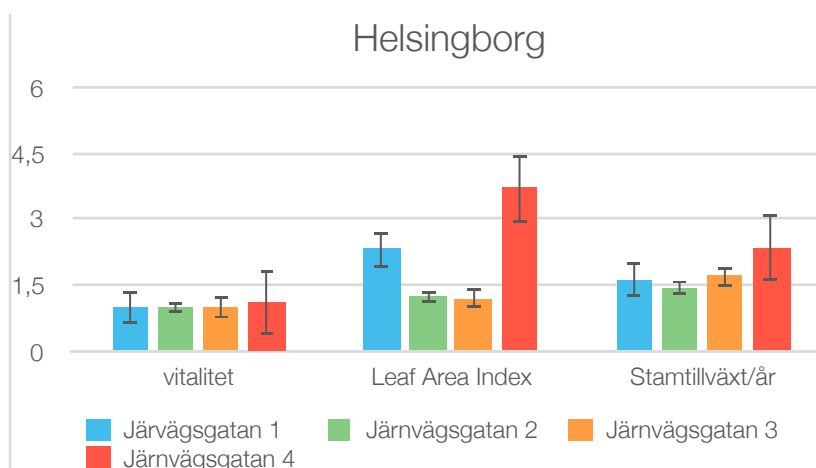


Järnvägsgatan 3 Foto: Frida Andreasson



Järnvägsgatan 4 Foto: Frida Andreasson

En jämförelse av lindarna på de olika lokalerna i Helsingborg visas i Figur 3.7. På Järnvägsgatan är vitaliteten 1 på alla lokaler förutom på Järnvägsgatan 4 där vitaliteten är 1,2, Leaf Area Index är högst på Järnvägsgatan 4 där den beräknas till 3,7 och följs av Järnvägsgatan 1 där Leaf Area Index beräknas till 2,3, Järnvägsgatan 2 med Leaf Area Index 1,23 och Järnvägsgatan 3 har lägst Leaf Area Index på 1,21. Stamtillväxten/år är högst hos lindarna på Järnvägsgatan 4 med 2,35 cm/år. Efter följer Järnvägsgatan 3 med en stamtillväxt på 1,72 cm/år, Järnvägsgatan 1 med en tillväxt på 1,63 cm och lägst tillväxt har träden på Järnvägsgatan 2 med 1,45 cm/år.



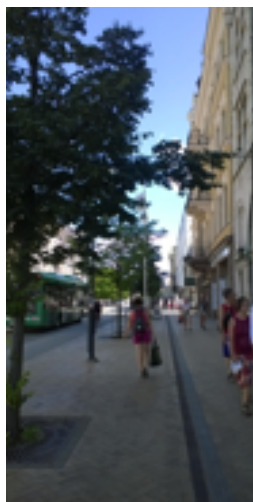
Figur 3.7 Vitalitet, stamtillväxt/ år och Leaf Area Index på träden i Helsingborg.

3.5.4 Kristianstad

I Kristianstad inventerades träd på fem olika lokaler. Uppgifter om art saknas på alla lokaler. Nya Boulevarden ligger mellan Västra Boulevarden i sydväst och Kanalgatan i nordost, i centrala Kristianstad. De undersökta träden på Nya Boulevarden 1 står på södra sidan av gatan, vid korsningen till Västra Vallgatan framför ett trevåningshus, i ytterkanten av trottoaren mot vägbanan. Gatubeläggningen består av marktegel men benämns som betong i inventeringen och planteringsgropen täcks av ett galler. Alla undersökta träd på Nya



Nya Boulevarden 1 Foto: Frida Andreasson



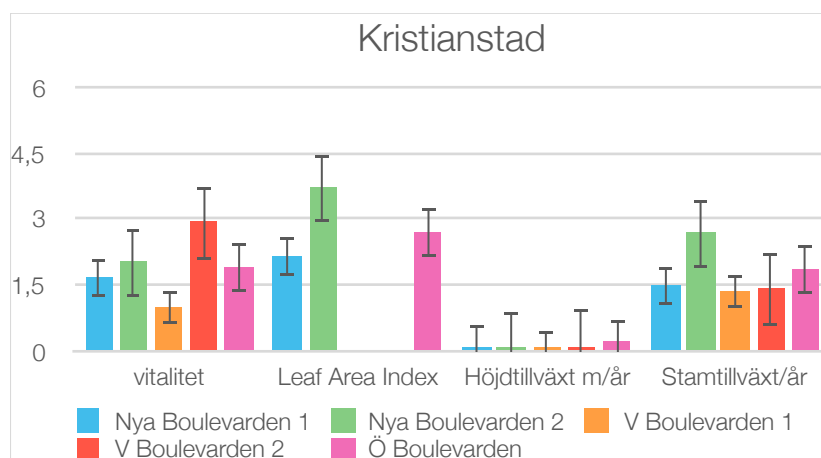
Nya Boulevarden 2 Foto: Frida Andreasson

Boulevarden planterades 1990 i storlek 16. Stamomkretsen på träden uppmättes 2014 till 50,08 cm. Vitaliteten bedömdes vid inventeringen till 1,67, Leaf Area Index beräknas vara 2,13, den antagna höjdtillväxten beräknas vara 0,11 m/år och stamtillväxten är 1,48 cm/år. På Nya Boulevarden 2 står träden på gatans södra sida mellan Västra Vallgatan och Västra Storgatan. En del av träden står framför ett hus med glasfasad, de andra framför ett hus med putsad sten eller tegelfasad. Träden är placerade i trottoaren som träden på föregående lokal med samma tegelbeläggning och ett trädgaller över planteringsgropen. Stamomkretsen var vid inventeringen 2014 i snitt 77,45 cm. Vitaliteten bedömdes till 2, Leaf Area Index beräknas vara 3,7, höjdtillväxten beräknas vara 0,1 m/år och stamtillväxten 2,67 cm/år. Västra Boulevarden 1 sträcker sig i nordvästlig till sydöstlig riktning. Träden står i en rabatt tillsammans med en häck. Planteringen ligger mellan vägbanan och en gång- och cykelväg. Växtbädden avskiljs med en kantsten mot en beläggning av tegel på ena sidan och på andra sidan mot asfalt. Träden planterades 1980 i storlek 16. 2014 uppmättes stamomkretsen till



Från vänster Västra Boulevarden 1, Västra Boulevarden 2 och Östra Boulevarden Foto: Frida Andreasson

60,7 cm. Vitaliteten bedömdes till 1, Leaf Area Index saknas, höjdtillväxten beräknas vara 0,1 m/år och stamtillväxten är 1,36 cm/år. Träden på Västra Boulevarden 2 står mellan körbanan på gatans västra sida och cykelvägen i mitten av gatan. Ytbeläggningen består av smågatsten och på planteringsgropen ligger ett markgaller. Även de här träden planterades 1980 i storlek 16. 2014 var stamomkretsen 62 cm i snitt. Vitaliteten bedömdes vara 2,91, Leaf Area index saknas, höjdtillväxten beräknas till 0,11 m/år och stamtillväxten är 1,4 cm/år. På Östra Boulevarden står träden mellan asfalterade parkeringsplatser, där beläggningen närmast träden antagligen är av kullersten. Träden planterades år 1980 i storlek 16. År 2014 var stamomkretsen 76,5 cm, vitaliteten bedöms vara 1,9, Leaf Area Index är 2,7, höjdtillväxten beräknas vara 0,19 m/år och stamtillväxten är 1,84 cm/år.



Figur 3.8 Medelvärde för trädens vitalitet, Leaf Area Index höjdtillväxt/år och stamtillväxt/år i Kristianstad.

Bäst vitalitet har träden på Västra Boulevarden med värde 1, vilket visas i Figur 3.8. Efter följer Nya Boulevarden med vitalitet 1,67, Östra Boulevarden 1,9, träden på Nya Boulevarden 2 har vitalitet 2 och sämst vitalitet har träden på Västra Boulevarden 2 med en vitalitet som är bedömd till 2,91. Leaf Area Index är högst på Nya Boulevarden 2 med ett värde på 3,7, efter det kommer Östra Boulevarden med 2,7 och Nya Boulevarden har Leaf Area Index 2,13. Västra Boulevarden 1 och Västra Boulevarden 2 saknar värden för Leaf Area Index. Höjdtillväxten är kraftigast hos träden på Östra Boulevarden med en tillväxt på 0,19 m/år. Resterande lokaler har likvärdig tillväxt runt 0,1m/år. Stamtillväxten är högst hos träden på Nya Boulevarden 2 med 2,67 cm/år. Efter följer Östra Boulevarden med 1,84 cm/år, Nya Boulevarden 1,5 cm, Västra Boulevarden 2 har 1,4 cm/år och lägst tillväxt finns hos träden på Västra Boulevarden 1 med en stamtillväxt på 1,36 cm/år.

3.5.5 Sundsvall

I Sundsvall har lindar på fyra lokaler undersökts, där den första lokalen är på Köpmangatan¹. Gatan går i ost-västlig riktning genom centrala Sundsvall mellan Landsvägsallén i öst och Skolhusallén i väst. Träden på gatan är *Tilia cordata* 'Böhlje'⁵ och står längst ut i trottoaren på gatans norra sida mellan Tullgatan i öst och Bankgatan i väst. Gatan kantas på båda sidor av putsade hus som är tre till fem våningar höga. Trottoaren har en ytbeläggning av betongplattor och en rännal av smågatsten som ligger cirka 2/3 av trottoaren ut från fasaden.



Köpmangatan 1 Foto: Frida Andreasson



Köpmangatan 2 Foto: Frida Andreasson

Rännalen löper längs med hela trottoaren som lutar in mot den från två håll, från fasaden och ytterkanten av trottoaren från vägbanan. Runt träden ligger jorden bar. Träden planterades 1997 i storlek 17. Vid inventeringstillfället var stamomkretsen 38,37 cm. Vitaliteten bedömdes vara 1,53, Leaf Area Index beräknas till 1,85, antagen höjdtillväxt beräknas vara 0,1 m/år och stamtillväxten är 1,34 cm/år. Lokalen som benämns som Köpmangatan 2 är den andra delen av Köpmangatan. De undersökta träden står mellan Centralgatan i öst och Varvsgränd i väst på gatans norra sida och har samma ytbeläggning med rännal som föregående träd. Skillnaden är att träden på den här lokalen står i skelettjord. Träden planterades samma år som föregående träd 1997 i storlek 17 och arten är *Tilia cordata* 'Böhlje'. År 2013 uppmättes stamomkretsen på träden till 47,7 cm i snitt. Vitaliteten bedöms vara 1,22, Leaf Area Index har värde 2,56, den antagna höjdtillväxten beräknas vara 0,37 m/år och stamtillväxten är 1,92 cm/år.

De inventerade träden på Sjögatan sträcker sig längs med gatan, mellan Centralgatan i öst och Torggatan i väst och artuppgift saknas för lokalen. Träden står på gatans norra sida med trottoaren till söder och en parkeringsplats på norra sidan. Norr om parkeringen rinner en å och träden står inte nära någon byggnad. Byggnaderna på gatans södra sida är tre till fyra våningar höga av putsad tegel eller sten. Träden står i en smågatstensyta som når nästan hela

⁵ Helena Flodin, Stadsbyggnadskontoret, Sundsvalls kommun, 2015-12-01

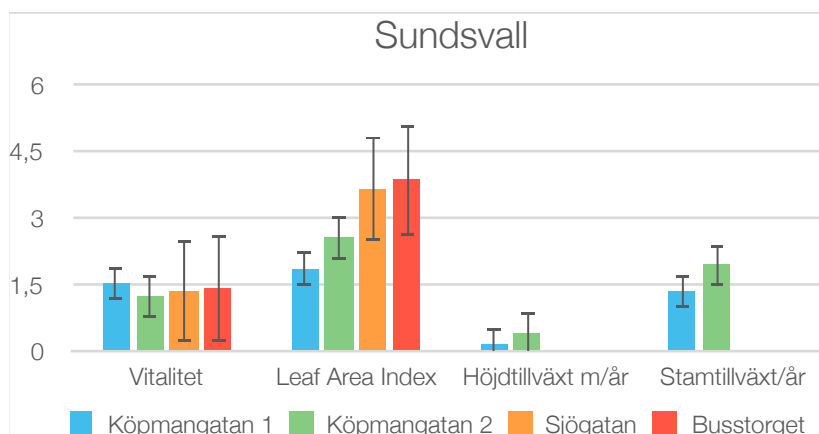


Sjögatan Foto: Frida Andreasson



Busstorget Foto: Frida Andreasson

vägen in till stammen. Planteringsår och storlek saknas. År 2013 var stamomkretsen 58,46 cm. Vitaliteten bedömdes vid inventeringen till 1,33. Leaf Area Index är 3,66 och uppgifter om stam och höjdtillväxt saknas. Lindarna som är inventerade på Busstorget står på Esplanaden som går i en nord-sydlig riktning genom centrala Sundsvall. Träden står mellan Sjögatan och Skönbergsvägen vid en busscentral och de är inte artbestämda. De inventerade träden står på västra sidan av vägen, i trottoarens bakkant, framför en mur av granitblock. Träden står i en yta av smågatsten som är ca 1,5 m bred, resterande beläggning är av betongplattor. Smågatstenen når nästan hela vägen in till stammen. En del av träden står nära eller bakom busskurer av glas. Planteringsår och plantkvalitet saknas. Stamomkretsen var år 2013 58,46 cm i snitt. Vitaliteten bedöms vara 1,33, Leaf Area Index är 3,88 och uppgifter om stam och höjdtillväxt saknas.



Figur 3.9 Medelvärde för trädens vitalitet, Leaf Area Index höjdtillväxt/år och stamtillväxt/år i Sundsvall.

I Figur 3.9 visas en jämförelse över lindarna i Sundsvall. Vitaliteten är bäst hos träden på Köpmangatan 2 som bedöms till 1,22, därefter följer träden på Sjögatan med 1,33, Busstorget 1,4 och sämst vitalitet har träden på Köpmangatan 1 med vitalitet 1,53. Värdet för Leaf Area index är högst på Busstorget med 3,88, Sjögatan har värde 3,66, Köpmangatan 2 värde 2,56 och sämst Leaf Area Index har träden på Köpmangatan 1 med ett värde på 1,85. Den antagna

höjdtillväxten är högst hos träden på Köpmangatan 2 där träden har en antagen höjdtillväxt på 0,37m/år, på Köpmangatan 1 är höjdtillväxten 0,1 m/år. Den årliga stamtillväxten är kraftigast på Köpmangatan 2 där träden beräknas öka i stamomkrets med 1,92 cm/år. Köpmangatan 1 har en stamtillväxt på 1,34 cm/år och på Busstorget och Sjögatan saknas uppgifter om stam- och höjdtillväxt.

3.5.6 Växjö

I Växjö inventerades träd på tre olika lokaler, Kommunhuset, Elite Hotel och Kampen. Uppgifter om art saknas på alla lokaler. De inventerade träden på Kommunhuset står på Västra Esplanaden i centrala Växjö. Gatan har en nord-sydlig riktning. De utvalda träden står i mittrefugen på Västra Esplanaden mellan Norra Esplanaden i norr och Nygatan i söder.



Kommunhuset Foto: Frida Andreasson



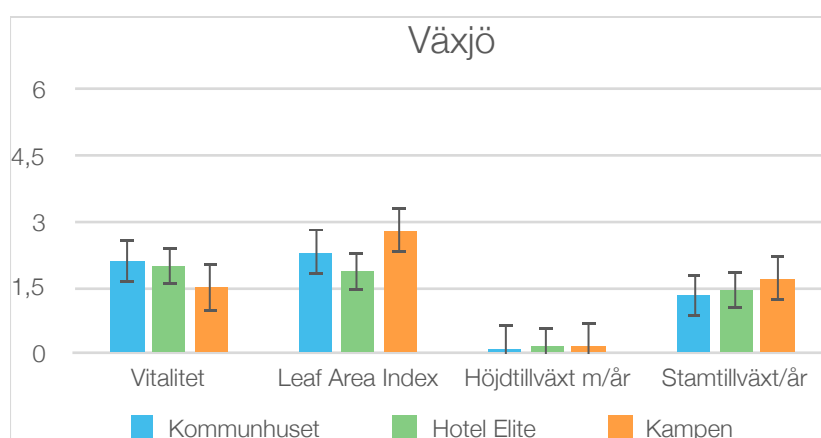
Elite Hotel Foto: Frida Andreasson

Huset på gatans östra sida är fem våningar högt och byggt i betong. Framför huset finns en gräsmatta och viss vegetation. På västra sidan om träden står ett hus med fyra våningar av betong och glas. Refugen har en ytbeläggning av asfalt och runt träden är jorden bar. Träden planterades 1930 i storlek 12. Vid inventeringen var stamomkretsen 122,9 cm i snitt. Vitaliteten bedöms vara 2,11, Leaf Area Index är 2,32, antagen höjdtillväxt beräknas vara 0,13 m/år och stamtillväxten är 1,34 cm/år. Vid Elite Hotel finns de inventerade träden på Västra Esplanaden, mellan Nygatan i norr och Teatergränd i söder. På östra sidan om träden finns ett putsat betong/tegelhus som är tre våningar högt och har mycket glas i fasaden. På östra sidan, bredvid vägen, står en rad av träd som ser ut att vara lindar som står i anslutning till en park och en torgyta som ligger framför ett bibliotek. Ytbeläggningen i refugen består även här av asfalt och runt träden är jorden bar. Träden planterades 1930 i storlek 12. Stamomkretsen på träden var vid inventeringen i snitt 130 cm. Vitaliteten bedöms vara 2, Leaf Area Index är 1,88, höjdtillväxten beräknas vara 0,15 m/år och stamtillväxten är 1,42 cm/år.



Kampen Foto: Frida Andreasson

Området Kampen ligger öster om Växjösjön. Träden står vid korsningen Unamans-Kampenstigen, på Kampenstigen som har en nord-sydlig sträckning. Området är ganska öppet med tvåvånings hus längs gatorna på båda sidor av vägen. Träden är planterade i rad i en gräsremsa mellan en vägbana och en gång- och cykelväg. Jag uppskattar att gräsremsan är cirka 1,5 meter bred. Träden planterades 1992 i storlek 16. År 2013 är stamomkretsen i snitt 52 cm. Vitaliteten bedömdes vid inventeringen vara 1,5. Leaf Area Index är 2,72, höjdtillväxten beräknas vara 0,2 m/år och stamtillväxten är 1,71 cm/år.



Figur 3.10 Medelvärde för trädens vitalitet, Leaf Area Index, höjdtillväxt/år och stamtillväxt/år i Växjö.

Ur Figur 3.10 kan utläsas att vitaliteten är bäst på träden vid Kampen som bedöms vara 1,5, träden vid hotellet har vitalitet 2 och sämst vitalitet har träden vid kommunhuset där vitaliteten ligger på 2,11. Värdet för Leaf Area Index är högst hos träden på Kampen med värde 2,79, på kommunhuset är Leaf Area Index 2,32 och sämst Leaf Area Index värde har träden vid hotellet på 1,88. Höjdtillväxten är även den högst på Kampen där tillväxten beräknas vara 0,2 m/år, träden vid hotellet beräknas ha en höjdtillväxt på 0,15 m/år och sämst höjdtillväxt har träden vid kommunhuset på 0,13 m/år. Stamttillväxten är också kraftigast hos träden på Kampen med en tillväxt på 1,71 cm/år, träden vid hotellet har en stamtillväxt på 1,42 cm/år. Lägst stamtillväxt har träden vid kommunhuset på 1,34 cm/år.

4 Diskussion

Alla inventerade träd står i stadsmiljö med mycket hårdgjort runt omkring sig med en rad skiftande material. De träd som står på lokaler med asfalt, betongplattor eller någon form av stenläggning visar inga stora skillnader i vitalitet. Träden i betong har bäst vitalitet men inte bäst värde för Leaf Area Index. Högst Leaf Area Index har träden med sten som ytmaterial, men också den lägsta stamtillväxten. Träden i asfalt och betong har nästan identisk stamtillväxt och Leaf Area Index, men Träden i asfalt har sämst vitalitet av de tre jämförda beläggningarna och sämst värden överlag på alla parametrar. Det framträder ingen klar bild om i vilken beläggning träden trivs bäst eftersom att inget ytmaterial visar bäst värden på alla parametrar. De träd med sten som ytbeläggning har sämst stamtillväxt, och vitaliteten är som medelvärde för alla lokaler 1,7. Jag ser här inget samband mellan bra vitalitet och Leaf Area Index. Träden i asfalt och betong har ett Leaf Area Index som ligger under medelvärdet för alla inventerade träd.

Träden som finns på Möllevångstorget i Malmö är omgivna av en stenbeläggning och har ett högt Leaf Area Index beräknat till 4, men har sämre vitalitet än genomsnittet. På Järnväggsgatan i Helsingborg står träden i mittrefugen med sten som ytbeläggning. Här visar träden däremot bra värden för alla parametrar utom Leaf Area Index. Skillnaden är att träden i Helsingborg formklipps vilket kan förklara ett lägre Leaf Area Index. Ytterligare faktorer som spelar in är att träden på Järnväggsgatan 3 står i skelettjord och på en plats som inte utsätts för gångtrafik. Träden i Helsingborg har antagligen större yta att sprida ut sina rötter på än de i Malmö vilket kanske avspeglas i vitaliteten och stamtillväxten, samtidigt som beskärningen förklarar det låga Leaf Area Index värdet. Träden på Sjögatan och på Busstorget i Sundsvall som också har ett ytmaterial bestående av en stensättning har även de höga värden för Leaf Area Index, över 3,5 på båda lokalerna. Även vitaliteten är god på Sjögatan och Busstorget men tyvärr saknas värden för stamtillväxten här. Träd med högt Leaf Area Index borde rimligtvis ha bättre tillgång till vatten än träd med lägre Leaf Area Index för att kunna upprätthålla en hög lövmassa.

Om värden för stamtillväxt hade funnits på alla lokaler med sten som ytbeläggning hade antagligen snittet för stamtillväxten ökat. Resultatet från undersökningen av ytbeläggningen blir därför lite missvisande. Asfalt och betong som är täta material (Lagerström & Sjöman, 2007) leder antagligen bort mer vatten än en stenyta med större fogar än betongytan. Alla träd på Järnväggsgatan i Helsingborg förutom de som står i mittrefugen har en ytbeläggning av betongplattor. Träden på lokalerna Järnväggsgatan 1, Järnväggsgatan 2 och Järnväggsgatan 4 har alla god vitalitet men träden på lokalen Järnväggsgatan 4 har mycket kraftigare stamtillväxt och högre Leaf Area Index. Träden har till synes samma förutsättningar och de planterades samma år i samma storlek. Ändå har träden på östra sidan kraftigare tillväxt vilket syns

tydligt på bilderna. Antingen stämmer inte uppgifterna om planteringsåret, eller har kanske rötterna på träden på den östra sidan lyckats hitta ut under beläggningen och kanske in i en ledning eller något annat som ger en ökad vattentillgång. Av bilderna från lokalerna att döma ser det ut som att trädens rötter har lättare att lyfta beläggningar av sten och betongplattor än asfalt. Det kan vara ytterligare en faktor som gör att träden med asfalt som ytbeläggning har sämre värden.

Det material som finns på växtbädden bör ha den egenskapen att det kan släppa igenom vatten och luft, vilket är speciellt viktigt om de omkringliggande materialen är täta. Ofta är det via den här ytan som vatten, näring och luft kan komma ned till rötterna om inte annan syresättning via brunnar eller liknande finns. Ytan är oftast en liten kvadratisk yta eller i några fall en långsmal gemensam växtbädd. Träden i trottoarerna i Helsingborg har bara en liten öppning med bar jord runt stammen medan gruset runt träden på Regementsgatan i Malmö har en stor utbredning. Det behöver inte betyda att växtbädden är större, bara att ytan med analyserat material är större. Det är alltså svårt att säga hur stor växtbädd träden har, men det verkar som att på många av lokalerna är det den öppna yta man ser på bilderna som utgör hela växtbäddens yta. Jordvolymen är nog i de flesta enskilda planteringsgropar mindre än Crauls (1992) rekommendationen på nio kubikmeter. Resultaten visar inte heller här någon koppling mellan vitalitet, stamtillväxt och Leaf Area Index. Träden i rabatt har bäst vitalitet men lägst Leaf Area Index och en stamtillväxt som är under medelvärdet. Bästa värden har träden på lokaler med grus och sten närmast stammen. Att de lokalerna har de bästa värdena kan bero på att själva ytmaterialet skyddar växtbädden från att kompakteras. Trädgaller skyddar också jorden från att kompakteras men träden med trädgaller visar inte särskilt bra värden på några parametrar. Det är antagligen andra faktorer som spelar in. Omkringliggande ytor till träden med galler har en väldigt tät markbeläggning och jag antar att det är väldigt torrt på lokalerna. Att träden i bar jord har sämre värden var väntat eftersom att bar jord lätt kompakteras om den utsätts för tryck.

Undersökningen av ytmaterial och material runt stammen sammanslaget i kombinationer ger en mer nyanserad bild av hur träden påverkas av de undersökta miljövariablerna. Genom att analysera kombinationerna kan resultaten verifieras från de andra undersökningarna, om de visar liknande värden. Kombinationerna som bildas och går att jämföra visar ett annat resultat än väntat. Kombinationen betong-galler har ett bra medelvärde på alla parametrar, vilket är oväntat eftersom att träden med trädgaller visar svaga värden i jämförelsen mellan växtbäddens olika ytmaterial. Många av lokalerna har en kombination av ytmaterial som endast finns på den lokalen och inga jämförelser kan göras, vilket kan förklara en del oväntade resultat. Men det är intressant att alla kombinationer med bar jord visar sämst resultat. Lokalerna med bar jord visar sämst värden även när bara växtbäddarnas ytmaterial jämförs. Vilket indikerar att det finns en tendens att träden mår bättre om planteringsytan

täcks. Sämst värden har träden som står på platser med asfalt som markbeläggning och bar jord runt stammen. I jämförelsen av trädens värden för vitalitet, stamtillväxt/år och Leaf Area Index beroende på markbeläggning har träden med asfalt som omkringliggande ytbeläggning sämst värden. Det tyder på att asfalt är den sämsta markbeläggningen för de inventerade lindarnas tillväxt och vitalitet. En anledning till det kan vara att asfalt leder bort mycket vatten (Armson, et al, 2013).

I jämförelsen mellan de växtbäddar som får dagvatten, är mottagliga för regninfiltration och de som inte bedöms som mottagliga för regninfiltration visar ingen variabel bäst värden på alla parametrar. Vitaliteten är bäst på de träd som får dagvatten, men de har inte högst värden på stamtillväxt och Leaf Area Index. På Köpmangatan i Kristianstad leds vatten kanske, enligt inventeringen till växtbäddarna. De är markerade med en reservation då man vid inventeringen antagligen var osäker om vattnet kommer fram till trädet. Vid en bildanalys ser det ut som att det är lutning mot växtbäddarna och därför tror jag att antagandet är rätt. Däremot är det kanske en liten del av dagvattnet som faktiskt kommer dit i slutändan. Det är intressant att se på stamtillväxten i jämförelsen. De träd som på något sätt bedöms ha bättre vattentillgång har en stamtillväxt/år som är högre än medelvärdet för alla inventerade träd. Att träden som inte får dagvatten eller är mottagliga för regninfiltration har högre Leaf Area Index än träden som får dagvatten kan bero på att på många av de lokalerna är träden äldre och har hunnit etablera sig, kanske är det så att bara för att vatten leds till växtbäddarna behöver det inte betyda att det kommer träden till godo. Att träden som står i växtbäddar mottagliga för regninfiltration har högst Leaf Area Index tyder på att faktiskt har bäst tillgång på vatten eftersom att en större lövmassa antagligen kräver bättre vattentillgång. De träd som står på lokaler som inte anses mottagliga för regn eller dagvatten har lägre stamtillväxt än medelvärdet. De lokaler med gemensam växtbädd i Kristianstad på Västra Boulevarden och i Växjö på Kampen har träden bedömts ha en god vitalitet men stamtillväxten är låg och ligger under medelvärdet. Stamtilväxten hos lind blir kraftigare vid god tillgång på vatten (Moir & Leroy, 2013). Trots att rabattytan som träden står i anses vara mottaglig för regninfiltration behöver det inte betyda att det finns en god vattentillgång här. Rabatten är smal och överbyggnaden till omkringliggande ytor stjäl säkerligen plats under marken, dessutom har träden konkurrens av häckplantor som delar växtbädden. Även om träden på Kampen i Växjö inte är med i jämförelsen av material runt stammen, eftersom det är den enda lokalen med gräs, kan det vara intressant att jämföra dem med träden på västra Boulevarden 1. På båda lokaler står träden i en sammanhängande, smal yta med konkurrens av annan vegetation. Både stamtillväxt och höjdtillväxt är kraftigare hos träden i gräs än hos träden som delar växtbädd med häckplantor. Man kan tolka det som att konkurrensen om vatten och näring är mindre från gräset än från häckplantorna. Träden som får dagvatten visar ändå i snitt bra värden och det är troligt att just vattentillgången är en avgörande faktor här.

4.1 Slutsatser

Jag ser inga samband mellan att parametervärden hänger ihop, god vitalitet behöver inte hänga ihop med bra Leaf Area Index eller bättre tillväxt. Däremot verkar det som att täta ytmaterial som asfalt och kompakterade jordar påverkar träden negativt. Självklart är vattentillgången viktig och att träden som har tillgång till dagvatten visar god vitalitet och har en bra stamtillväxt ser jag som ett tecken på det. Men tydligast syns det i stamtillväxten och Leaf Area Index som är högre om träden har en god tillgång till vatten.

4.2 Avslutande diskussion

Vid en snabb överblick av städerna och lokalerna verkar det som att de yngre träden har bättre vitalitet än de äldre. Därför hade det varit intressant att jämföra vilken tillväxt och vitalitet träden har i förhållande till ålder. Planteringsstorlek är en annan variabel som jag under min studie har tittat lite på men inte har haft tillräckligt med tid för att redovisa. De parametrar jag har använt mig av för att bedöma träden har jag använt för att de var de enda tillgängliga. Skotttillväxt hade varit intressant att jämföra men uppgifter om det saknas i inventeringsprotokollet.

En aspekt som är viktig för trädens välmående är etableringen och skötseln av träden. Träd som etableras fortare borde rimligen komma igång med tillväxten tidigare än träd som haft en långsam etablering och dålig skötsel. Ett ungt träd på en plats som i längden inte kommer att vara gynnsam för trädet, kan som ung ha en bra tillväxt och vitalitet så länge det finns utrymme och vatten. Men när platsen inte längre kan förse det växande trädet med vatten, näring och utrymme kommer det antagligen stagnera. Jag tror att många av de nyplanterade träden får en bättre skötsel, vilket kan vara en anledning till att de har bättre värden på vissa parametrar än andra, äldre träd i liknande situationer.

Referenser

Armson, D. Stringer, P. & Ennos, A. R. (2013) The effect on street trees and amenity grass on urban surface water runoff in Manchester, UK. *Urban Forestry & Urban Greening*, Vol. 12 ss. 282-286. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1618866713000460> [2015-12-12]

Bengtsson, R. (1998) *Stadsträd från A-Z*. Alnarp: Movium.

Bréda, N. (2003) Ground-based measurements of leaf area index: a review of methods, instruments and current controversies. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 54 (392) ss. 2403-2417. Tillgänglig via: <http://jxb.oxfordjournals.org/content/54/392/2403.full.pdf+html> [2015-12-12]

Clark, J. & Kjelgren, R. (1990) Water as a Limiting Factor in the Development of Urban Trees. *Journal of Arboriculture*, Vol. 1(6) ss. 203-208. Tillgänglig via: <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=2371&Type=2>. [2015-12-12]

Craul, P. J. (1992) *Urban soil in landscape design*. John Wiley & Sons, Inc.

Kargar, M. Jutras, P. Clark, Hendershot, W, H & Prasher, S, O (2015) Macro-nutrient availability in surface soil of urban tree pits influenced by land use, soil age, and soil organic matter content. *Urban Ecosystems*, Vol. 18(3) ss. 921-936. Tillgänglig: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11252-015-0439-7> [2015-12-15]

Kjölstad, Larsen, F & Kristoffersen, P. (2002) Tilia's Physical Dimensions Over Time. *Journal of Arboriculture*, Vol. 28(5) ss. 209-214. Tillgänglig via: <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=53&Type=2> [2015-12-12]

Konijnendijk, C. Nilson, K. Randrup, T. & Schpperijn, J. (2005) *Urban Forest and Trees*. Heidelberg: Springer- Verlag Berlin.

Kristoffersen, P. (1999) Growing trees in road foundation materials. *Arboricultural Journal*, Vol. 23(1) ss. 57-76. Tillgänglig via: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03071375.1999.9747228> [2015-12-12]

Lagerström, T. & Sjöman, H. (2007) *Stadens hårdgjorda miljöer som växtplats*. Gröna fakta, 5/2007. Alnarp: Movium

Moir, A, K. & Leroy, S, A, G. (2013) The dendrochronological potential of lime (*Tilia* spp.) from trees at Hampton Court Palace, UK. *Arboricultural Journal*, Vol: 35(1) ss. 7-17. Tillgänglig via: <http://dx.doi.org/10.1080/03071375.2013.783173> [2015-12-12]

Mullaney, J, Lucke, & Trueman, S, J. (2014) A review of benefits and challenges in growing street trees in paved urban environments. *Landscape and Urban Planning*, Vol. 134, ss.157-

166. Tillgänglig via: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920461400245X> [2015-12-20]

Pigott, C. D. (1991) *Tilia Cordata* Miller. *Journal of Ecology*, Vol. 79(4) ss. 1147-1207.

Tillgänglig via: <http://www.jstor.org/stable/2261105> [2015-12-04]

Pigott, D. (2012) *Lime- trees and Basswoods*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015) *Stadsträdslexikon*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Sjöman, H. & Slagstedt, J. (2015) *Träd i urbana landskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

Trafikkontoret Stockholms Stad. (2009) *Växtbäddar i Stockholms stad en handbok* [online] tillgänglig via: <http://www.stockholm.se/PageFiles/153375>

TK_Vaxtbaddar_StockholmsStad.pdf [2015-12-12]

Trowbridge, P. & Bassuk, N. (2004) *Trees in the Urban Landscape*. New Jersey: John Wiley & sons, Inc.

Tönnersjö plantskola (2014) *Tönnersjös trädguide*. Tönnersjö: Tönnersjö plantskola AB

Vollbrecht, K. E. F. (2007) *Träd deras biologi och vård*. 4. uppl. Åkarp: Arbor Scandia.

Östberg, J. (2015) *Standard för trädinventering i urban miljö version 2.0*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. (Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, Rapport 2015:14 Tillgänglig via: http://pub.epsilon.slu.se/12353/7/ostberg_j_150616.pdf [2015-12-12]